

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-119920

(43)Date of publication of application : 16.07.1983

(51)Int.Cl.

F02B 29/00

(21)Application number : 57-001925

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 09.01.1982

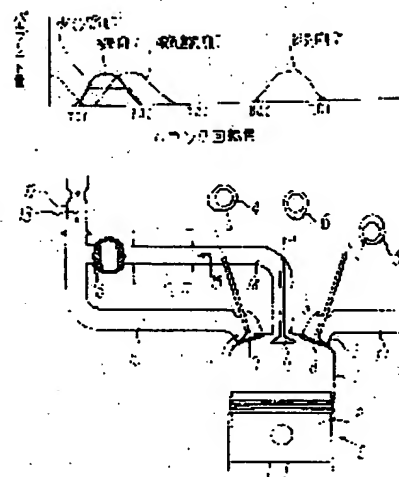
(72)Inventor : OKIMOTO HARUO  
MATSUDA IKUO  
HAYAMA NOBUHIRO  
KANESHIRO MASASHIGE

## (54) ENGINE SUCTION DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the counterflow of the recirculating air to the atmosphere, by providing a timing valve opening synchronously with the suction process in the downstream of a control valve in a suction return path, and temporarily storing the suction air to be returned from a cylinder in the compression process while returning to the suction system in the following suction process.

**CONSTITUTION:** Under low load operation, an open/close valve 15 is opened as the stepping of an accelerator pedal is released. A cam 6 will open/close a suction recirculation valve 9 while lagging by predetermined phase from a suction valve 7. Since said valve 9 is open for predetermined time in the compression process of an engine E, the suction air is temporarily stored in front of a timing valve 16 and returned to a suction path 10 when the timing valve 16 opened in the following suction process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭58—119920

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 B 29/00

識別記号

庁内整理番号  
6657—3G

⑰ 公開 昭和58年(1983)7月16日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑱ エンジンの吸気装置

⑲ 特 願 昭57—1925

⑳ 出 願 昭57(1982)1月9日

㉑ 発 明 者 沖本晴男  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

㉒ 発 明 者 松田郁夫  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

㉓ 発 明 者 羽山信宏  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

㉔ 発 明 者 金城正茂  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

㉕ 出 願 人 東洋工業株式会社  
広島県安芸郡府中町新地3番1  
号

㉖ 代 理 人 弁理士 中村稔 外4名

明 細 書

1. 発明の名称 エンジンの吸気装置

2. 特許請求の範囲

エンジンの吸気行程時に大気からの吸入空気を気筒内に供給する吸気通路と、該吸気通路の途中と前記気筒とを連通して、エンジンの圧縮行程時に前記気筒内の吸入空気の一部を前記吸気通路に逆流する吸気逆流通路と、該吸気逆流通路を開閉する制御弁とを有し、該制御弁の開閉を制御して吸気逆流量を調整することによって吸入空気の流れ量を制御するようにしたエンジンの吸気装置において、前記吸気逆流通路の前記制御弁の吸気逆流方向下流側に、吸気逆流にはば開閉して開くタイミングバルブを介設したことを特徴とするエンジンの吸気装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、エンジンの吸気装置に関する。

オートサイクル機関においては、気筒内で発生する熱エネルギーの全てを軸出力として取出すとはできず、その相当部分が熱損失、機械損失等の各種損失として失われ、燃費改善の障害となっている。この機械損失の1つとして吸・排気行程でのポンプ損失があり、このポンプ損失は、高負荷時よりも低負荷時に大きく、このため特に中、低負荷での使用頻度の高い自動車用エンジンでは、燃費向上が妨げられている。

一方、同一車種に行程容積の小さいエンジンを搭載すると燃費がよくなることが知られているが、これは、エンジンが相対的に高負荷運転を行なうこととなるため、ポンプ損失が減少することが大きな理由の一つであると考えられている。従つて、エンジンに、低負荷時のみに小行程容積のエンジンと同じ働きをさせれば、エンジンの高出力時の要求特性を損わずに、低負荷時のポンプ損失を低減し、燃費を改善することができると考えられる。

つまり、低負荷時のポンプ損失を減少するには、低負荷時に於いて、吸入行程での小絞り開度に基づく吸入負圧増大による絞り損失、および圧縮行程での圧縮損失を低減すればよい。このための手段としては、例えば特開昭52-139819号に記載されているように、通常の吸気通路に加えて圧縮行程時に吸入空気の一部を排出させる補助吸気通路を設け、この補助吸気通路に補助吸気弁を配し、この補助吸気弁の開時期を通常の吸気弁の開時期より遅れるように設定し、かつこの補助吸気弁をエンジンの低負荷時すなわち部分負荷時のみ開閉動作させる方法が知られている。すなわち、エンジンの吸気装置を、エンジンの吸気行程時に大気からの吸入空気を気筒内に供給する吸気通路と、放気通路の途中と上記気筒とを連通して、エンジンの圧縮行程時に上記気筒内の吸入空気の一部を上記放気通路に連通する吸気連通通路と、この吸気連通通路を開閉する制御弁とを構成し、該制御弁の開閉を制御して吸気連通量を調整することによつて吸入空気の充満量を制御するよ

うに制御して吸気連通量を調整することによつて吸入空気の充満量を制御するようにしたエンジンの吸気装置において、上記吸気連通通路の上記制御弁の吸気連通方向下流側に、吸気行程には同期して開くタイミングバルブを介設したことを特徴とするものである。

本発明のエンジンの吸気装置によれば、吸気連通通路の制御弁の下流側に、吸気行程には同期して開くタイミングバルブを介設して、圧縮行程に気筒から連通される吸入空気をこのタイミングバルブの作用によつて一旦溜めておき、一旦溜められた吸入空気を次の吸気行程時にタイミングバルブを開くことによつて吸気系に戻すようにしたので、連通吸気の大気への逆流が防止され、この結果吸入空気が大気に放出されることによつて生ずる吸気騒音の増大、火災の危険性を実質的に無くすることができる。なお制御弁とタイミングバルブとの間には拡張室を設けることが望ましい。

以下添付図面を参照しつつ本発明の好ましい実施例によるエンジンの吸気装置について説明する。

うにしたものである。

このエンジンの吸気装置は、低負荷時のポンプ損失が減少され、この点からは燃費が大きく向上するものと考えられるが、一方気筒内に一旦供給され、この中で燃焼した吸入空気の一部が、圧縮行程時に気筒内から排出される際に、大気に逆流してしまふかそれがあり、この点で吸気騒音の増大および燃料放出による火災の危険性が生ずるかそれがある。

そこで本発明は、上記したタイプのポンプ損失が低減されたエンジンの吸気装置において、圧縮行程時の気筒内からの連通吸気を大気に連通させることのないエンジンの吸気装置を提供することを目的とするものである。

本発明は、エンジンの吸気行程時に大気からの吸入空気を気筒内に供給する吸気通路と、放気通路の途中と上記気筒とを連通して、エンジンの圧縮行程時に上記気筒内の吸入空気の一部を上記吸気通路に連通する吸気連通通路と、該吸気連通通路を開閉する制御弁とを有し、該制御弁の開閉

部/図は、本発明の実施例によるエンジンの吸気装置を示す概略図であり、この図において符号Eはエンジンを示し、このエンジンEは、気筒としてのシリンダCおよびこのシリンダC内に嵌装されたピストンPを有している。このシリンダCの上部には、通常の吸気ポート1および排気ポート2の外、第3のポートである吸気連通ポート3が設けられている。吸気ポート1、排気ポート2および吸気連通ポート3には、それぞれ第1、第2および第3カム4、5および6によつて開閉が制御される吸気バルブ7、排気バルブ8および吸気連通バルブ9が配されている。

吸気ポート1には、吸気通路10が接続されており、排気ポート2には排気通路11が接続されている。吸気通路10には、キャブレーノ12が設けられており、このキャブレーノ12の下流側には、通常運転時に全開し、始動及び減速時に吸気通路10を閉じる弁13が配されている。吸気通路10の弁13の下流側と上記吸気連通ポート3とは、シリンダCからの吸気を圧縮行程時に吸

吸気ポート3を介して吸気通路10に連通するための吸気連通通路14によつて連通されている。この吸気連通通路14には、アスバルベドル（図示せず）と連通する開閉弁15が介装されている。この開閉弁15は、全負荷時に全閉し、低負荷時にその負荷に応じた開度で開くように構成されている。そうして、上記開閉弁15と吸気連通バルブ9とにより吸気連通量を調整する制御弁が構成される。吸気連通通路14の開閉弁15の下流側には、この吸気連通通路14を介しての吸気の連通を制御するタイミングバルブ16が設けられている。このタイミングバルブ16は、第2図に示すように吸気行程にほぼ同期して開き、その他の行程時には閉じるようになつている。

次に以上説明した構造のエンジンの吸気装置の動作を第2図の弁作動タイミングチャートを参照しながら説明する。

まず、アスバルベドルが閉み込まれた高負荷運転時について説明すると、開閉弁15が閉じられているので、シリンダCへは吸気通路10および

バルブ16の前方に一旦蓄められ、次の吸気行程に於いてこのタイミングバルブ16が開いたとき吸気通路10に連通される。このように、圧縮行程に於いてポート3および通路14を介してシリンダCから戻されてくる吸気はタイミングバルブ16の作用により一旦蓄められるので大気と逆流することがない。なお、吸気連通通路14の容積が連通される吸気を収容するに十分を容積でない場合は、第1図に虚線で示すように開閉弁15とタイミングバルブ16の間に拡張室17を設けることが望ましい。

上記した実施例に於いては、吸気連通バルブ9の開閉動作を固定しておき、吸気連通量を開閉弁15の開度を調整することによつて制御するものについて説明したが、吸気連通バルブ9の開閉動作を可変にして、吸気連通量を制御することにより上記開閉弁15を省略することもできる。なお、この場合は、例えばカム6としてカムプロファイルをカム軸方向に変化させたものを用い、該カムをエンジン負荷に応じてカム軸方向に移動させて、

吸気ポート1を介して吸入空気が供給され、かつシリンダCから吸気連通ポート3を介して吸入空気が連通されないため、エンジンEは通常のエンジンと同様な状態で運転される。

次に、低負荷運転時について説明すると、アスバルベドルの開み込みが緩められるのに連動して開閉弁15が開かれるようになる。このとき、カム6は、吸気連通バルブ9を第2図に示すように吸気バルブ7より一定位相だけ遅れて開閉動作するようになされてあり、すなわち、吸気連通バルブ9は、エンジンEの圧縮行程に於いても一定時間開かれてあり、この間に吸気連通ポート3および吸気連通通路14を介してシリンダC内の吸入空気の一部を上記吸気通路10へ向けて連通する。この連通量は、実質的に開閉弁15の開度および吸気連通バルブ9の開時期との関連性によつて調整され、負荷が小さいほど多くなるように設定される。このように連通された吸気は、上記しかつ第2図に示したように圧縮行程に於いてはタイミングバルブ16が閉じているので、このタイミン

吸気連通バルブ9の開閉特性を変化させる必要がある。

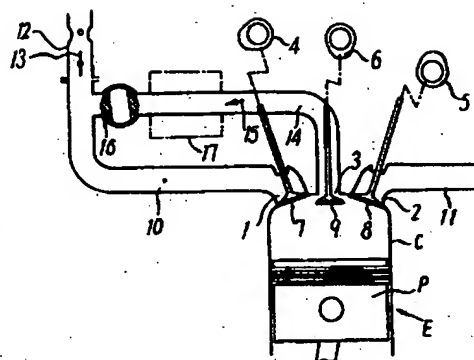
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例によるエンジンの吸気装置を示す概略図。

第2図は、第1図に示した吸気装置のバルブの開閉特性を示す開閉タイミングチャートである。

E …… エンジン、C …… 気筒としてのシリンダ、P …… ピストン、1 …… 吸気ポート、2 …… 排気ポート、3 …… 吸気連通ポート、7 …… 吸気バルブ、8 …… 排気バルブ、9 …… 吸気連通バルブ、10 …… 吸気通路、11 …… 排気通路、14 …… 吸気連通通路、15 …… 開閉弁、16 …… タイミングバルブ。

第1図



第2図

